СОВРЕМЕННЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ РЕМОНТА ЭЛЕКТРОНИКИ

Константин Нехорошев, Евгений Сокол

Предлагаем Вашему вниманию обзор рынка химических препаратов, которые широко применяются сегодня при эксплуатации и обслуживании электроники, позволяют осуществить локализацию и облегчают диагностику неисправности.

Что греха таить, все мы порой ленивы и нелюбопытны. Если в части используемой элементной базы, измерительных приборов и инструмента большинство специалистов в курсе последних новинок (как говорится, положение обязывает), то отношение к современным химическим препаратам обычно довольно скептическое. Что поделаешь, не приучены и не избалованы. А зря. Современный арсенал химических препаратов, специально разработанный для использования сервисными организациями, способен сильно облегчить жизнь профессионалу...

Обзор рынка химических средств мы решили провести на примере изделий бельгийского химического концерна CRC Industries Europe, образцы продукции которого были любезно предоставлены для тестирования фирмой «КОМПЭЛ».

Весь спектр изделий по своему функциональному назначению можно разделить на несколько групп:

1. Средства для чистки и промывки.
2. Влагозащитные и защитные покрытия.
3. Препараты антикоррозионной защиты.
4. Смазки.
5. Антистатики, проводящие покрытия.
6. Средства для изготовления печатных плат.
7. Средства для заморозки и продувки.

Начнем обзор с наиболее традиционных *средств чистки и промывки*, тем более, что отношение к ним, как правило, довольно скептическое — бытует мнение, что обычного спирта с лихвой хватит на все случаи жизни. Ошибочность такого мнения довольно часто приходится наблюдать на практике. Например, после промывки отремонтированной печатной платы появляются новые дефекты — увеличиваются шумы, «уходит» настройка, не говоря уже об общеизвестных сколах видеоголовок. Для борьбы с этими эффектами и предназначены аэрозоли первой группы.

Одна из весьма распространенных «болезней» электрических устройств — окисление контактов и, как следствие, нарушение электрического контакта, особенно в сигнальных цепях. В борьбе с этой «болезнью» очень полезным окажется аэрозольный препарат «KONTAKT 60», который эффективно растворяет окисные пленки и загрязнения контактов, снижает их переходное сопротивление. Сам препарат неэлектропроводен и препятствует возникновению утечек. Антикоррозионные и антифрикционные свойства препарата снижают вероятность повторного окисления контактов, а также повышают их долговечность. «KONTAKT 60» химически нейтрален по отношению к большинству конструкционных пластмасс и металлических материалов. Он наносится непосредственно на очищаемые элементы аппаратуры в обесточенном состоянии, после нанесения препарата дается выдержка, примерно, 15 минут.

Как бы в продолжение технологической цепи за препаратом «KONTAKT 60» выстраивается следующий за ним и по номеру «KONTAKT 61». Этот аэрозольный препарат эффективно промывает контакты, предварительно очищенные от окислов и грязи с помощью «KONTAKT 60», удаляя как загрязнения, так и остатки моющего средства. Но этим действие «KONTAKT 61» не ограничивается. Оставляемая им на поверхности обработанных контактов проводящая пленка, во-первых, защищает их от окисления и, во-вторых, обладает хорошим антифрикционным эффектом, предохраняя от стирания или спекания контактные площадки и движки потенциометров. Более того, сам препарат «KONTAKT 61» может исполнять роль легкого смазывающего средства для электромеханических и электроприводных узлов в офисном оборудовании и бытовой аппаратуре. Наносится «KONTAKT 61» непосредственно на обрабатываемые контакты (обязательно в обесточенном состоянии). Прилагаемая трубочка, закрепляемая на головке распылителя, позволяет добраться до самых труднодоступных узлов. После нанесения препарата рекомендуется, по возможности, удалить его излишки.

В некоторых ситуациях, когда основным видом загрязнений являются остатки или следы канифоли, других флюсов на ее основе, засохшие или осмоленные консистентные смазки, незаменимым для чистки электронных и электрических устройств окажется препарат «KONTAKT WL». Он химически нейтрален к большинству полимерных и металлических конструкционных материалов. «KONTAKT WL» хорошо очистит участки печатной платы или контактные ламели объемного монтажа после ремонта, удалит остатки старой смазки с движков потенциометров, переключателей. «KONTAKT WL» эффек-

тивен для мытья контактов, предварительно обработанных средством «KONTAKT 60», так как отлично удаляет с обработанных поверхностей растворенные окислы, загрязнения, остатки моющего средства. Не следует применять «KONTAKT WL» для очистки устройств, находящихся под напряжением. По окончании мойки необходимо оставить устройства открытыми примерно на 15 минут для полного испарения летучих растворителей.

Для обезжиривания узлов и деталей, например, перед нанесением защитных и декоративных лакокрасочных или гальванических покрытий, перед напылением фоторезиста на заготовку печатной платы, при удалении остатков старой смазки перед ее заменой в подшипниковых узлах электродвигателей, вентиляторов, в шарнирах распределительной аппаратуры отлично проявит себя обезжиривающее средство «DEGREASER 65». Основа препарата — изопропиловый спирт — химически нейтрален к подавляющему большинству популярных конструкционных и декоративных материалов. При использовании «DEGREASER 65» не следует забывать о хорошей вентиляции на рабочем месте.

Если описанные выше моющие и очищающие препараты обладают относительной универсальностью с точки зрения области применения, то предлагаемое вашему вниманию средство «KONTAKT PCC» специально оптимизировано для удаления типичных загрязнений печатных плат: остатков флюса и припоя, смазок, смолистых отложений, пыли и т. п. «KONTAKT PCC» характеризуется электрической нейтральностью и хорошими проникающими свойствами, отлично отмывает даже очень загрязненные устройства, такие как, например, электронные печатные узлы и вентиляторы блоков питания персональных компьютеров. Для тщательной мойки и очистки особо загрязненных приборов к упаковке «KONTAKT PCC» прилагается специальная щетка.

В противоположность аэрозолю «KONTAKT PCC», предназначенному для борьбы с «большой грязью», аэрозольный препарат «CLEANER 601» — средство для тонких работ. Препарат является неагрессивным, чистым, и, что существенно, сам он не оставляет осадка на очищаемых поверхностях, то есть не возникнет необходимость удалять его излишки с помощью другого средства. «CLEANER 601» может быть рекомендован в качестве средства для чистки и мойки сложных и тонких электронных и механических устройств (например, узлов компьютерной техники) от небольших по толщине смолистых и пылевых отложений бытового происхождения. Препарат следует тщательно наносить на очищаемые элементы, а приложенная к упаковке трубка, закрепляемая на головку распылителя, позволяет вводить его в самые труднодоступные места.

Целый ряд чистящих препаратов имеет четко обозначенную область применения. В их числе средство, специально ориентированное для очистки печатающих головок матричных принтеров — «PRINTER 66». Этот аэрозольный препарат представляет собой сложную смесь растворителей, специально подобранных для эффективного удаления отложившихся слоев краски, остатков основы красящих лент, металлической массы продуктов износа печатающего механизма, затвердевших масел, смазок и т. п. С его помощью можно производить обезжиривание и очистку печатающих механизмов, решительным образом влияющую на повышение качества и надежность печати.

В этом же ряду специальных чистящих средств находится препарат «TUNER 600», оптимальный для чистки радиочастотных устройств. Для исключения эффекта паразитной перестройки ВЧ контуров в состав «TUNER 600» входит смесь растворителей, не оставляющих следов после испарения. С его помощью можно быстро и эффективно очистить высокочастотные элементы радиоприемных устройств, особенно находящиеся на открытом воздухе — спутниковые конверторы, антенные ТВ усилители и т. п. За счет хороших проникающих свойств возможна промывка узлов целиком, без полной разборки — это позволяет избежать многих проблем, связанных с последующей расстройкой ВЧ элементов. Удобно проводить чистку с помощью специальной трубки, закрепляемой на распыляющей головке.

Логическим продолжением ряда специализированных чистящих средств стал препарат для чистки магнитофонных и видеомагнитофонных головок — «VIDEO 90».

Благодаря специально подобранному составу исключается эффект сколов видеоголовок, высокие проникающие свойства обеспечивают эффективную очистку и промывку зеркальных рабочих поверхностей головок, барабанов и деталей лентопротяжного механизма. После испарения не остается сухого осадка. Не рекомендуется применять препарат для устройств, находящихся под напряжением. Дополнительно «VIDEO 90» может использоваться для очистки загрязненных поверхностей грампластинок и компакт-дисков.

Помимо обработки «внутренностей» ремонтируемого оборудования, не следует пренебрегать и внешним видом: что может подействовать на клиента более эффектно, чем блистающий чистотой, «как новый», только что отремонтированный аппарат! Для придания просто-таки девственной чистоты радиоэлектронным приборам служат специальные препараты.

Первый из них — «SURFACE 95» предназначен для очистки пластмассовых корпусов различного офисного оборудования. Применение смеси эффективно воздействующих на типичные загрязнения пластмассовых корпусов растворителей позволяет очистить даже сильные загрязнения, втертые в шагреневые поверхности офисного и компьютерного оборудования. Помогает везде, где не могут справиться спирт или популярные моющие пенки.

Второй препарат — для придания внешнего лоска компьютерным дисплеям, телевизорам и мониторам — «SCREEN 99». Распыляемый в виде пены, он предназначен для очистки любых стеклянных, пластмассовых, металлических и керамических поверхностей. После застывания пену следует удалить с помощью материала, не оставляющего волокон (например, замши). Эффективно удаляет следы пальцев, табачного дыма и т. п. и обладает антистатическими свойствами. Кроме чистки экранов, хорошо подходит для чистки стеклянных плит фотокопировальных устройств, сканеров и т. п.

Несколько особняком в ряду прочих очистителей стоит препарат «LABEL OFF 50». Как следует из его названия, он применяется, в первую очередь, для удаления самоклеющихся этикеток, но может оказаться полезным также для удаления пятен от красок, смол и клеев (в том числе с рук). Препарат ароматизирован и имеет приятный апельсиновый запах. «LABEL OFF 50» представляет собой сложную смесь растворителей, среди которых есть и взаимодействующие с полистиролом. Это несколько сужает область его использования, так как по большей мере корпусные детали бытовой техники и радиоэлектронной аппаратуры выполняются именно из ударопрочного полистирола и его производных. Зато нет никаких ограничений для стекла (например, поверхность кинескопов), металлических поверхностей, поликарбонатных пластиков и др. Препарат наносится непосредственно на этикетку (или пятно краски, смолы, клея) с расстояния около 20 см и по истечении примерно 5 минут удаляется вместе с загрязнением.

Целый ряд изделий бытовой электроники, предназначенных для работы вне помещений (наиболее характерные представители этой категории — автомобильная аппаратура и охранное оборудование) подвержены воздействию влаги, в первую очередь, в виде конденсата, образующегося при перепадах температуры. Пленка конденсата на поверхности электронных узлов, как известно, приводит к появлению утечек, замыканиям, сбоям и даже к выходу из строя элементов. В этой ситуации вам может помочь аэрозольный препарат «FLUID 101» с его отличными гидрофобными свойствами. Низкое поверхностное натяжение препарата и его хорошие проникающие свойства позволяют получать тонкую защитную пленку, проникающую под слой влаги и обладающую, к тому же, антикоррозионными свойствами. Наносимый распылением с расстояния 20...30 см, препарат сам как бы «вползает» под воду и создает на поверхности элементов тонкий защитный слой.

Еще один *препарат с влагозащитными свойствами* «KONTAKT 40» хорошо дополняет возможности предыдущего аэрозоля. Этот универсальный многофункциональный препарат также обладает прекрасными проникающими свойствами, он эффективно вытесняет влагу и образует тонкую защитную пленку. Пленка «KONTAKT 40» обладает не только гидрофобным действием, но также смазывающими и антикоррозионными свойствами. Вытесняя влагу, препарат удаляет ржавчину и является, кроме того, отличным консервантом. В применении к уже упоминавшейся автомобильной электронике «KONTAKT 40» облегчает запуск отсыревших двигателей.

И, чтобы завершить с вопросом защиты от влаги и коррозии, расскажем о препарате «ZINC 62». Это отличное антикоррозионное средство содержит около 98% мелкозернистого цинка и полимерное связующее. Он применяется для защиты от коррозии поверхности деталей из черных металлов в местах, где защитное покрытие было удалено во время проведения ремонтных работ с применением механической обработки (сверление, резка, сварка). На защищаемой поверхности создается прочный тонкий эластичный и токопроводящий слой, который имеет прекрасную адгезию к металлу основания. Термическая стойкость получаемого покрытия до 650°C. Препарат следует наносить на чистую, обезжиренную поверхность (для подготовки поверхности очень рекомендуем «DEGREASER 65» — см. выше. Время полного отвердения около 72-х часов.

Особую группу препаратов представляют *смазывающие материалы*. Первым следует отметить «KONTAFLON 85». Эта обезжиренная фторопластовая смазка имеет вид аэрозольной суспензии мелкозернистого фторопластового порошка. Она создает на обрабатываемой поверхности тонкий слой, уменьшающий трение, обладающий антиадгезионными свойствами по отношению к клейким веществам, эффективно изолирующий и стойкий к воздействию температуры в диапазоне -100...260°C. Из множества применений в первую очередь выделяются два: в технологии переработки пластмасс (антиадгезионное и антипригарное средство, уменьшающее трение) и для сухой смазки узлов электронной и телекоммуникационной аппаратуры, подвергающейся климатическому воздействию, или технологического оборудования, работающего в широком диапазоне температур. Препарат наносится равномерным распылением с расстояния около 20 см.

Другой представитель смазочных материалов — бескислотная аэрозольная смазка «LUB OIL 88». Построена на основе сложной композиции синтетических и естественных смазывающих веществ. В состав препарата не входят силиконы. В процессе эксплуатации не подвергается смолообразованию. Наличие в составе антиокислителей придает препарату антикоррозионные свойства. За счет использования в составе синтетических компонентов препарат обеспечивает исключительно широкий диапазон рабочих температур: -40...175°C. Обладая высокой проникающей способностью, препарат легко проникает в самые незначи-

тельные зазоры, обеспечивая эффективную смазку. Средство идеально подходит для смазки приборов точной механики, например, для приводов видеомагнитофонов, магнитофонов, офисного оборудования, фототехники и т. п.

Для смазки разъемных и резьбовых соединений предназначен бескислотный вазелин — «VASELINE 701». Использование аэрозольной упаковки позволяет легко наносить его на детали сложной конфигурации. Применение в его составе ингибиторов коррозии позволяет использовать «VASELINE 701» в качестве консерванта. Отличные смазочные свойства позволяют применять «VASELINE 701» для снижения трения в направляющих скольжения, например узлах зарядки ленты видеомагнитофонов.

Следующей обособленной группой препаратов являются *антистатики и проводящие покрытия*. С помощью антистатического средства «ANTISTATIK 100» можно эффективно снять статические заряды с экранов телевизоров и дисплеев, грампластинок и компакт дисков, поверхностей пластмасс, тканей, ковров и т. п. Препарат химически нейтрален по отношению к большинству материалов. При обработке грампластинок и оптических дисков рекомендуется предварительно их промыть препаратом «VIDEO 90».

Другой очень интересный препарат — «EMV35» — предназначен для экранирования оборудования в пластмассовых корпусах от воздействия электромагнитных полей и нанесения на внутренние поверхности экранов печатных проводов, отводящих электростатические заряды. Он изготовлен на основе медного порошка, и после высыхания создает тонкий токопроводящий слой, обладающий хорошей адгезией к пластмассам. Перед применением препарат необходимо хорошо перемешать, энергично встряхивая баллончик в течение нескольких минут после момента освобождения размешивающего шарика. Наносить «EMV35» можно на предварительно очищенные, обезжиренные и высушенные поверхности при комнатной температуре.

Еще один препарат, заслуживающий пристального внимания, — графит в аэрозоли «GRAPHIT 33». Это средство на базе коллоидного графита обладает хорошими смазывающими свойствами, но, главное, – высокой адгезией и электропроводностью. Именно благодаря этим свойствам, а также удобству нанесения «GRAPHIT 33» неоценим при восстановлении проводящего покрытия кинескопов и в борьбе с треском потенциометров.

Особый интерес у нас вызвала группа *препаратов, специально ориентированных для производства печатных плат*. Еще совсем недавно для производства печатных плат на профессиональном уровне требовалось довольно сложное оборудование и технологические процессы, что практически полностью исключало возможность такого производства в условиях среднего или мелкого сервиса. Сейчас все изменилось — повсеместное распространение персональных компьютеров сделало возможным изготовление фотошаблонов профессионального качество на дому, без особых затрат. А использование специализированного аэрозольного фоторезиста «POSITIV 20», наносимого на фольгированный текстолит, позволяет максимально упростить и изготовление собственно печатной платы. Перед нанесением фоторезиста поверхность текстолита следует тщательно очистить и обезжирить с помощью средств первой группы. После чего в защищенном от ультрафиолетового излучения помещении тонким слоем распылить эмульсию. Через три минуты, после высыхания эмульсии, плату можно экспонировать через фотошаблон под ультрафиолетовым освещением в течение, приблизительно, 20 минут. После завершения экспозиции, промыть плату в растворе каустической соды (5...10 г соды на 1 л воды) для удаления остатков фоторезиста с засвеченных участков. Открытые места травить в растворе хлорида железа $FeCl_3$.

У описанного процесса есть один довольно существенный недостаток — относительно высокая цена специальных прозрачных пленок, предназначенных для вывода фотошаблона. Для решения этой проблемы разработан специальный препарат «TRANSPARENT 21», позволяющий выводить фотошаблоны на обычной бумаге. После распыления препарата неокрашенные участки бумаги становятся прозрачными и беспрепятственно пропускают ультрафиолетовые лучи. Это позволяет использовать бумажные отпечатки в качестве фотошаблона для переноса схем на поверхности, покрытые светочувствительной эмульсией «POSITIV 20». Более того, становится возможным изготавливать печатные платы непосредственно с журнальных отпечатков (естественно, для этого необходимо, чтобы противоположная страница не была запечатана) либо с помощью промежуточной копии (снятой, например на ксероксе). Единственное, на что следует обратить внимание — возможный «уход» размеров шаблона за счет дополнительного копирования.

Изготовленные печатные платы очень удобно обработать специальным комбинированным составом «FLUX SK 10», совмещающим свойства защиты от окисления и химической коррозии со свойствами флюса, облегчающего пайку окисленных печатных проводов, выводов электронных приборов и т.п. Кроме того, такая защита позволяет длительно складировать готовые печатные платы. Обработка производится при комнатной температуре с расстояния 30...40 см. Время сушки — несколько минут.

После окончания пайки и настройки печатной платы весьма целесообразно защитить изделие от не-

благоприятных внешних воздействий. Для этой цели хорошо подходят два препарата — «PLASTIC 70» и «URETHAN 71». Между собой они отличаются типом используемой основы — «PLASTIC 70» изготовлен на акриловой основе, а «URETHAN 71» — полиуретановой. Диапазон рабочих температур для «PLASTIC 70» составляет -70...100°С при пробивной прочности 20 кВ/мм. У «URETHAN 71» характеристики несколько выше — максимальная рабочая температура до 120°С, а пробивная прочность 39 кВ/мм. Условия применения обоих препаратов близки — достаточно равномерным тонким слоем распылить препараты на предварительно очищенную и обезжиренную поверхность с расстояния около 20 см. Для очистки хорошо подходит препарат «DEGREASER 65». Время высыхания защитного слоя при комнатной температуре около 15...20 минут.

Кроме двух описанных препаратов, существует защитный лак на силиконовой основе — «SILICONE 72». В результате его применения образуется эластичное невысыхающее защитное покрытие, предохраняющее от искровых разрядов, утечек тока и коронных разрядов. Пробивная прочность около 12 кВ/мм. Рабочий диапазон температур -50...200°С. Благодаря гидрофобным свойствам хорошо предохраняет от влаги. Характеризуется антиадгезионными свойствами — уменьшает трение между подвижными элементами, например, может применяться для смазки шприц-форм.

И, наконец, последняя группа препаратов нашего обзора — специальные *средства для экспресс-заморозки и продувки*. С помощью замораживающего средства «FREEZE 75 PLUS», изготовленного на базе молниеносно испаряющегося растворителя (охлаждение поверхности в рабочей зоне до температуры -50°С), можно проводить диагностику повреждений радиоэлементов, поиск холодных паек и других скрытых дефектов. Идеальное средство для диагностики термочувствительных элементов, термостатов и термодатчиков. Препарат не проводит тока, негорюч, нетоксичен, химически нейтрален, после испарения не оставляет осадков, что позволяет проводить диагностику непосредственно на работающих электронных схемах.

Последний представитель обзора — баллон сжатого воздуха с характерным названием «DUST OFF 67 PLUS» (в вольном переводе — пыль прочь). Сильной струей сжатого воздуха (давление около 55 атм.) можно легко удалить пыль, стружку, брызги припоя и флюса из недоступных мест. Вы можете, конечно, дунуть и сами, боимся только, что для обеспечения напора в 55 атмосфер придется очень сильно поднатужиться.